

Экзаменационные билеты по курсу "Теория поля"

№1

1. Основные постулаты теории относительности. Интервал между событиями. Временноподобные и пространственноподобные интервалы.
2. Векторный потенциал и напряженность магнитного поля системы токов.

№2

1. Преобразования Лоренца. Преобразование длины и времени при переходе от одной инерциальной системы к другой.
2. Монохроматические плоские волны.

№3

1. Преобразование скорости при переходе от одной инерциальной системы к другой.
2. Волновое уравнение. Плоские волны.

№4

1. Четырехмерное пространство. Четырехмерные скаляры, векторы и тензоры.
2. Поле движущихся зарядов. Запаздывающие потенциалы.

№5

1. Принцип наименьшего действия в релятивистской механике. Функция Лагранжа свободной частицы.
2. Магнитное поле на больших расстояниях от системы токов. Магнитный момент.

№6

1. Функция Лагранжа свободной релятивистской частицы. Импульс и энергия.
2. Запаздывающие потенциалы на больших расстояниях от системы зарядов. Поле излучения. Дипольное приближение.

№7

1. Импульс и энергия релятивистской частицы. Четырехмерный импульс.
2. Дипольное излучение. Интенсивность излучения. Распределение излучения по частоте.

№8

1. Действие и функция Лагранжа заряженной частицы в электромагнитном поле. Четырехмерный потенциал поля.
2. Электрическое поле на далёких расстояниях от системы зарядов. Дипольный вклад в разложение потенциала. Электрическое поле диполя.

№9

1. Функция Лагранжа заряженной частицы в электромагнитном поле. Обобщенный импульс и функция Гамильтона.
2. Квадрупольный вклад в разложение потенциала на далеких расстояниях от системы зарядов. Тензор квадрупольного момента.

№10

1. Уравнение движения заряженной частицы в электромагнитном поле (трехмерная формулировка). Напряженности электрического и магнитного полей.
2. Дипольное излучение. Интенсивность излучения. Спектральное распределение энергии излучения.

№11

1. Движение релятивистской заряженной частицы в электрическом поле.
2. Потенциальная энергия системы зарядов во внешнем электрическом поле. Сила, действующая на диполь во внешнем электрическом поле.

№12

1. Движение релятивистской заряженной частицы в постоянном магнитном поле.
2. Плотность и плотность потока электромагнитной энергии (вектор Пойнтинга).

№13

1. Калибровочное преобразование, калибровочная инвариантность.

2. Уравнение движения частицы в электромагнитном поле в четырёхмерном виде. Тензор электромагнитного поля.

№14

1. Преобразование потенциалов и напряженностей электрического и магнитного полей при переходе от одной инерциальной системы отсчёта к другой. Инварианты поля.

2. Тормозное излучение при малых частотах. Излучение при испускании заряженной частицы.

№15

1. Действие для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла.

2. Рассеяние электромагнитных волн свободным зарядом. Сечение рассеяния.

№16

1. Уравнение движения частицы в электромагнитном поле в четырехмерном виде. Тензор электромагнитного поля.

2. Поле равномерно движущегося заряда.

№17

1. Объёмная плотность заряда и тока. Четырёхмерный ток. Уравнение непрерывности.

2. Потенциалы Лиенара-Вихерта

№18

1. Преобразование Лоренца. Преобразование длины и времени при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой.

2. Электростатическая энергия системы покоящихся зарядов.

№19

1. Поле движущихся зарядов. Запаздывающие потенциалы.

2. Четырёхмерное пространство. Четырёхмерные скаляры, векторы и тензоры.

№20

1. Уравнение движения частицы в электромагнитном поле в четырехмерном виде. Тензор электромагнитного поля.

2. Рассеяние электромагнитных волн осциллятором.

№21

1. Действие для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла.
2. Монохроматические плоские волны.